METHOD AND APPARATUS FOR LAMINATING FILM-LIKE ORGANIC DIE BONDING MATERIAL, METHOD AND APPARATUS FOR DIE BONDING, SEMICONDUCTOR DEVICE AND MANUFACTURE THEREOF

Patent Number: JP9017810

Publication date: 1997-01-17

Inventor(s): TAKEDA SHINJI;; MASUKO TAKASHI;; YUSA MASAMI;; MIYADERA YASUO;; YAMAZAKI MITSUO;; MAEKAWA IWAO;; KOTADO AKIO;; MIYAMAE YUSUKE;; SATO CHUJI;; SAITO MAKOTO;; KIKUCHI NOBURU;; KAGEYAMA AKIRA;; KANEDA AIZO

Applicant(s): HITACHI CHEM CO LTD

Requested Patent: JP9017810

Application Number: JP19950173493 19950710

Priority Number (s):

IPC Classification: H01L21/52

EC Classification:

Equivalents: JP3215014B2

Abstract

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a method and an apparatus for lamination wherein a film-like organic die bonding material is continuously heated and press bonded to lead frames.
SOLUTION: A lead frame 7 is placed on a traveling table 8 and is heated there. A film-like organic die bonding material 2 is punched, and the punched film is temporarily bonded to a die pad in the lead frame 7. The traveling table is then moved to position B. The punched film-like organic die bonding material 2 is press bonded by a presser in position B, and then a semiconductor chip is placed on the die bonding material. This makes it possible to press bond film-like organic die bonding materials to lead frames 7 without producing any void and with high productivity, and to prevent packages from cracking when a semiconductor device is mounted.

Data supplied from the **esp@cenet** database - I2

参考資料４

(19)日本国特許庁（ＪＰ）　(12)特　許　公　報（Ｂ２）　(11)特許番号
特許第3215014号
（Ｐ３２１５０１４）
(45)発行日　平成13年10月２日(2001.10.2)　(24)登録日　平成13年７月27日(2001.7.27)

(51)Int.Cl.⁷　識別記号　ＦＩ
H01L 21/52　H01L 21/52　Ｇ
Ｅ

請求項の数39　（全16頁）

(21)出願番号　特願平7－173493
(22)出願日　平成７年７月10日(1995.7.10)
(65)公開番号　特開平9－17810
(43)公開日　平成９年１月17日(1997.1.17)
審査請求日　平成12年５月26日(2000.5.26)
(31)優先権主張番号　特願平6－266805
(32)優先日　平成６年10月31日(1994.10.31)
(33)優先権主張国　日本（ＪＰ）
(31)優先権主張番号　特願平6－283294
(32)優先日　平成６年11月17日(1994.11.17)
(33)優先権主張国　日本（ＪＰ）
(31)優先権主張番号　特願平6－322779
(32)優先日　平成６年12月26日(1994.12.26)
(33)優先権主張国　日本（ＪＰ）

早期審査対象出願

(73)特許権者　000004455
日立化成工業株式会社
東京都新宿区西新宿２丁目１番１号
(72)発明者　武田　信司
茨城県つくば市和台48　日立化成工業株式会社　筑波開発研究所内
(72)発明者　増子　崇
茨城県つくば市和台48　日立化成工業株式会社　筑波開発研究所内
(72)発明者　湯佐　正己
茨城県つくば市和台48　日立化成工業株式会社　筑波開発研究所内
(74)代理人　100087170
弁理士　富田　和子　（外２名）

審査官　池渕　立

最終頁に続く

(54)【発明の名称】フィルム状有機ダイボンディング材のラミネート方法、ダイボンディング方法、ラミネート装置、ダイボンディング装置、半導体装置および半導体装置の製造法

1

(57)【特許請求の範囲】

【請求項１】　所定の大きさのフィルム状有機ダイボンディング材を半導体素子搭載用支持部材上の所定の位置に載置仮付けし、そのフィルム状有機ダイボンディング材を、先端が弾性体で構成されかつその弾性体表面の圧着前の形状が凸状曲面である圧着子で、支持部材上に押し付け圧着することを特徴とするフィルム状有機ダイボンディング材のラミネート方法。

【請求項２】　所定の大きさで、飽和吸湿率が１．０ｖｏｌ％以下かつ残存揮発分が３．０ｗｔ％以下のフィルム状有機ダイボンディング材を半導体素子搭載用支持部材上の所定の位置に載置仮付けし、そのフィルム状有機ダイボンディング材を支持部材上に押し付け圧着することを特徴とするフィルム状有機ダイボンディング材のラミネート方法。

2

【請求項３】　圧着子が、平滑先端面を有する圧着子本体と圧着子本体先端部を被覆する板状弾性体で構成されている請求項１記載のラミネート方法。

【請求項４】　圧着子本体の平滑先端面の面精度が、中心線平均粗さ１５μｍ以下の精度である請求項３記載のラミネート方法。

【請求項５】　弾性体のヤング率が０．２～５０ＭＰａである請求項１，３～４のいずれかに記載のラミネート方法。

【請求項６】　弾性体の表面平滑性が中心線平均粗さ１０μｍ以下である請求項１，３～５のいずれかに記載のラミネート方法。

【請求項７】　圧着子の圧力が０．０３～２ＭＰａである請求項１，３～６のいずれかに記載のラミネート方法。

【請求項８】　所定の大きさで、飽和吸湿率が１．０ｖｏｌ％以下かつ半導体素子を支持部材に接着した段階でのピール強度が０．５ｋｇｆ／５×５ｍｍチップ以上のフィルム状有機ダイボンディング材を半導体素子搭載用支持部材上の所定の位置に載置仮付けし、そのフィルム状有機ダイボンディング材を支持部材上に押し付け圧着することを特徴とするフィルム状有機ダイボンディング材のラミネート方法。

【請求項９】　所定の大きさのフィルム状有機ダイボンディング材を半導体素子搭載用支持部材上の所定の位置に載置仮付けし、そのフィルム状有機ダイボンディング材を支持部材上に平面状弾性体で押し付け圧着することを特徴とするフィルム状有機ダイボンディング材のラミネート方法。

【請求項１０】　所定の大きさのフィルム状有機ダイボンディング材を半導体素子搭載用支持部材上の所定の位置に載置仮付けし、そのフィルム状有機ダイボンディング材を支持部材上に表面平滑性が中心線平均粗さ１０μｍ以下であるローラで押し付け圧着することを特徴とするフィルム状有機ダイボンディング材のラミネート方法。

【請求項１１】　平面状弾性体の表面平滑性が中心線平均粗さ１０μｍ以下である請求項９記載のラミネート方法。

【請求項１２】　フィルム状有機ダイボンディング材を支持部材上に５０～３０００ｇの荷重で押し付け圧着する請求項９～１１のいずれかに記載のラミネート方法。

【請求項１３】　フィルム状有機ダイボンディング材をダイボンディング材のガラス転移温度Ｔｇ以上でかつ熱分解温度以下の温度に加熱された支持部材上に押し付け圧着する請求項１，３～７，９～１２のいずれかに記載のラミネート方法。

【請求項１４】　フィルム状有機ダイボンディング材を８０～３００℃に加熱された支持部材上に押し付け圧着する請求項１，３～７，９～１２のいずれかに記載のラミネート方法。

【請求項１５】　所定の大きさのフィルム状有機ダイボンディング材がフィルム打ち抜き装置により打ち抜かれたものである請求項１，３～７，９～１４のいずれかに記載のラミネート方法。

【請求項１６】　フィルム打ち抜き装置により打ち抜かれる前のフィルム状有機ダイボンディング材のフィルム張力を０．０５～１０ＭＰａに調整する請求項１５記載のラミネート方法。

【請求項１７】　所定の大きさのフィルム状有機ダイボンディング材がフィルム切断装置により切断されたものである請求項１，３～７，９～１４のいずれかに記載のラミネート方法。

【請求項１８】　所定の大きさのフィルム状有機ダイボンディング材の加工精度が±２００μｍ以下である請求項１５～１７のいずれかに記載のラミネート方法。

【請求項１９】　所定の大きさに加工されたフィルム状有機ダイボンディング材を、２以上の真空吸着口を設けた保持部材で保持し支持部材の所定の位置に載置する請求項１，３～７，９～１８のいずれかに記載のラミネート方法。

【請求項２０】　フィルム状有機ダイボンディング材が、材料ワニスをキャリアフィルムに塗工し溶剤を揮発させキャリアフィルムから剥離したものであり、フィルム状有機ダイボンディング材のキャリアフィルム側に接していた面の反対側の面を支持部材に接するようにしてフィルム状有機ダイボンディング材を支持部材上に載置する請求項１，３～７，９～１９のいずれかに記載のラミネート方法。

【請求項２１】　所定の大きさで、吸水率が１．５ｖｏｌ％以下のフィルム状有機ダイボンディング材を半導体素子搭載用支持部材上の所定の位置に載置仮付けし、そのフィルム状有機ダイボンディング材を支持部材上に押し付け圧着することを特徴とするフィルム状有機ダイボンディング材のラミネート方法。

【請求項２２】　所定の大きさで、飽和吸湿率が１．０ｖｏｌ％以下のフィルム状有機ダイボンディング材を半導体素子搭載用支持部材上の所定の位置に載置仮付けし、そのフィルム状有機ダイボンディング材を支持部材上に押し付け圧着することを特徴とするフィルム状有機ダイボンディング材のラミネート方法。

【請求項２３】　所定の大きさで、残存揮発分が３．０ｗｔ％以下のフィルム状有機ダイボンディング材を半導体素子搭載用支持部材上の所定の位置に載置仮付けし、そのフィルム状有機ダイボンディング材を支持部材上に押し付け圧着することを特徴とするフィルム状有機ダイボンディング材のラミネート方法。

【請求項２４】　所定の大きさで、表面エネルギーが４０ｅｒｇ／ｃｍ^2 以上のフィルム状有機ダイボンディング材を半導体素子搭載用支持部材上の所定の位置に載置仮付けし、そのフィルム状有機ダイボンディング材を支持部材上に押し付け圧着することを特徴とするフィルム状有機ダイボンディング材のラミネート方法。

【請求項２５】　所定の大きさで、半導体素子を支持部材に接着する段階でダイボンディング材中及びダイボンディング材と支持部材との界面に存在するボイドがボイド体積率１０％以下であるフィルム状有機ダイボンディング材を半導体素子搭載用支持部材上の所定の位置に載置仮付けし、そのフィルム状有機ダイボンディング材を支持部材上に押し付け圧着することを特徴とするフィルム状有機ダイボンディング材のラミネート方法。

【請求項２６】　所定の大きさで、半導体素子を支持部材に接着した段階でのピール強度が０．５ｋｇｆ／５×５ｍｍチップ以上のフィルム状有機ダイボンディング材を半導体素子搭載用支持部材上の所定の位置に載置仮付

けし、そのフィルム状有機ダイボンディング材を支持部材上に押し付け圧着することを特徴とするフィルム状有機ダイボンディング材のラミネート方法。

【請求項２７】　請求項１，３～７，９～２６のいずれかに記載の方法により、所定の大きさのフィルム状有機ダイボンディング材を半導体素子搭載用支持部材上の所定の位置にラミネートし、半導体素子を支持部材上のフィルム状有機ダイボンディング材の所定の位置に加熱圧着させることを特徴とするダイボンディング方法。

【請求項２８】　フィルム状有機ダイボンディング材を一定量送り出す供給装置と、フィルム状有機ダイボンディング材を打ち抜く装置と、打ち抜かれたフィルム状有機ダイボンディング材を支持部材上の所定の位置に載置し仮付けするフィルム仮付け装置と、仮付けしたフィルム状有機ダイボンディング材を支持部材上に押し付け圧着するフィルム圧着装置とを備え、

上記フィルム圧着装置が、先端が弾性体で構成されかつその弾性体表面の圧着前の形状が凸状曲面である圧着子、ローラおよび平面状弾性体から選ばれる少なくとも一つを備えることを特徴とするラミネート装置。

【請求項２９】フィルム状有機ダイボンディング材を一定量送り出す供給装置と、フィルム状有機ダイボンディング材を切断する切断装置と、切断したフィルム状有機ダイボンディング材を支持部材上の所定の位置に載置し仮付けするフィルム仮付け装置と、仮付けしたフィルム状有機ダイボンディング材を支持部材上に押し付け圧着するフィルム圧着装置とを備え、

上記フィルム圧着装置が、先端が弾性体で構成されかつその弾性体表面の圧着前の形状が凸状曲面である圧着子、ローラおよび平面状弾性体から選ばれる少なくとも一つを備えることを特徴とするラミネート装置。

【請求項３０】　所定の大きさで、残存揮発分が３．０ｗｔ％以下かつ半導体素子を支持部材に接着した段階でのピール強度が０．５ｋｇｆ／５×５ｍｍチップ以上のフィルム状有機ダイボンディング材を半導体素子搭載用支持部材上の所定の位置に載置仮付けし、そのフィルム状有機ダイボンディング材を支持部材上に押し付け圧着することを特徴とするフィルム状有機ダイボンディング材のラミネート方法。

【請求項３１】　圧着子が、平滑先端面を有する圧着子本体と圧着子本体先端部を被覆する板状弾性体で構成されている請求項２８又は２９記載のラミネート装置。

【請求項３２】　圧着子本体の平滑先端面の面精度が、中心線平均粗さ１５μｍ以下の精度である請求項３１記載のラミネート装置。

【請求項３３】　弾性体のヤング率が０．２～５０ＭＰａである請求項２８，２９，３１及び３２のいずれかに記載のラミネート装置。

【請求項３４】　フィルム圧着装置の圧着面の表面平滑性が中心線平均粗さ１μｍ以下である請求項２８，２９，３１～３３のいずれかに記載のラミネート装置。

【請求項３５】請求項２８，２９，３１～３４のいずれかに記載のラミネート装置と、半導体素子を支持部材上のフィルム状有機ダイボンディング材の所定の位置に加熱圧着させるチップ圧着装置とを備えたダイボンディング装置。

【請求項３６】　請求項２８，２９，３１～３４のいずれかに記載のラミネート装置と、半導体素子を支持部材上のフィルム状有機ダイボンディング材の所定の位置に加熱圧着させるチップ圧着装置とを備えたダイボンディング装置であって、支持部材であるリードフレームを予熱するためのヒートブロック、リードフレームにフィルム状有機ダイボンディング材を加熱圧着するためのヒートブロック、フィルム状有機ダイボンディング材の上に半導体素子を加熱圧着するためのヒートブロック、加熱圧着した半導体素子を再加熱して本圧着させるためのヒートブロックを有し、これらのヒートブロックがそれぞれ独立に温度調節が可能であるダイボンディング装置。

【請求項３７】　請求項１，３～７，９～２６のいずれかに記載のラミネート方法、請求項２７記載のダイボンディング方法、請求項２８，２９，３１～３４のいずれかに記載のラミネート装置または請求項３５～３６のいずれかに記載のダイボンディング装置の少なくとも一つを使用してフィルム状有機ダイボンディング材を支持部材にラミネートし、半導体素子をフィルム状有機ダイボンディング材を介して支持部材にダイボンディングし、半導体素子を樹脂封止した半導体装置。

【請求項３８】　請求項１，３～７，９～２６のいずれかに記載のラミネート方法、請求項２７記載のダイボンディング方法、請求項２８，２９，３１～３４のいずれかに記載のラミネート装置または請求項３５～３６のいずれかに記載のダイボンディング装置の少なくとも一つを使用してフィルム状有機ダイボンディング材を支持部材にラミネートし、半導体素子をフィルム状有機ダイボンディング材を介して支持部材にダイボンディングし、半導体素子を樹脂封止することを特徴とする半導体装置の製造法。

【請求項３９】　請求項３８記載の半導体装置の製造法に於いて、半導体素子の面積と同等以下の面積を有し半導体素子を支持部材に接着した段階で半導体素子の大きさからはみ出さないフィルム状有機ダイボンディング材を使用する半導体装置の製造法。

【発明の詳細な説明】

【０００１】

【発明の属する技術分野】本発明は、半導体素子をフィルム状有機ダイボンディング材を用いてリードフレーム等の支持部材に接着させるためのフィルム状有機ダイボンディング材のラミネート方法、ダイボンディング方法、ラミネート装置及びダイボンディング装置に関する。

7

【０００２】

【従来の技術】従来、半導体素子をリードフレームに接着させる方法としては、リードフレーム上にダイボンディング材料を供給し半導体チップを接着する方法が用いられてきた。これらの材料としては、例えばＡｕ－Ｓｉ共晶、半田、樹脂ペーストなどが知られている。この中で、Ａｕ－Ｓｉ共晶は高価かつ弾性率が高く又接着部分を加振する必要があるという問題がある。半田は融点温度以上に耐えられずかつ弾性率が高いという問題がある。樹脂ペーストでは銀ペーストが最も一般的であり、銀ペーストは、他材料と比較して最も安価で耐熱信頼性が高く弾性率も低いため、ＩＣ、ＬＳＩのリードフレームの接着材料として最も多く使用されている。

【０００３】

【発明が解決しようとする課題】しかし、近年になって高集積化が進み半導体素子が大型化したため、接着時に銀ペーストを塗布部全面に均一に塗ることが困難となってきている。均一に樹脂ペーストが塗布できないと接着部にボイドが発生し、実装時の半田付け熱処理でパッケージクラックを起こす原因となり問題となっていた。

【０００４】また電子機器の小型・薄型化による高密度実装の要求が、近年、急激に増加してきており、半導体パッケージは、従来のピン挿入型に代わり、高密度実装に適した表面実装型が主流になってきた。この表面実装型パッケージは、リードをプリント基板等に直接はんだ付けするために、加熱方法としては、赤外線リフローやベーパーフェーズリフロー、はんだディップなどにより、パッケージ全体を加熱して実装される。この際、パッケージ全体が２１０～２６０℃の高温にさらされるため、パッケージ内部に水分が存在すると、水分の爆発的な気化により、パッケージクラック（以下リフロークラックという）が発生する。このリフロークラックは、半導体パッケージの信頼性を著しく低下させるため、深刻な問題・技術課題となっている。

【０００５】ダイボンディング材に起因するリフロークラックの発生メカニズムは、次の通りである。半導体パッケージは、保管されている間に（１）ダイボンディング材が吸湿し、（２）この水分がリフローはんだ付けの実装時に、加熱によって水蒸気化し、（３）この蒸気圧によってダイボンディング層の破壊やはく離が起こり、（４）リフロークラックが発生する。封止材の耐リフロークラック性が向上してきている中で、ダイボンディング材に起因するリフロークラックは、特に薄型パッケージにおいて、重大な問題となっており、耐リフロークラック性の改良が強く要求されている。本発明は、パッケージクラックが起こらず信頼性に優れる半導体パッケージを生産性良く製造することを可能とするラミネート方法、ダイボンディング方法、ラミネート装置及びダイボンディング装置を提供するものである。更に本発明は、フィルム状有機ダイボンディング材を使用し、リフロークラックが発生せず、信頼性に優れる半導体装置及びその製造法を提供するものである。

8

【０００６】

【課題を解決するための手段】本発明では、フィルム状有機ダイボンディング材を用いる。これはたとえばエポキシ樹脂、シリコーン樹脂、アクリル樹脂、ポリイミド樹脂等の有機材料を主体にした（有機材料に金属フィラー、無機質フィラーを添加したものも含む）フィルム状のもので、リードフレーム等の支持部材上にフィルム状有機ダイボンディング材を加熱した状態で圧着させ、更に、その上に半導体素子を重ねて加熱圧着させるものである。すなわち樹脂ペーストをフィルム化することによって接着部分に均一にダイボンディング材料を付けようとするものである。このようなフィルム状有機ダイボンディング材は圧力をかけてフィルム状ダイボンディング材料の半導体素子及びリードフレームへのぬれ性を確保する必要がある。本発明のフィルム状有機ダイボンディング材は、例えばポリイミド、エポキシ樹脂等の有機材料、必要に応じて金属フィラー等の添加物等の材料を有機溶媒に溶解・分散させ塗工用ワニスとし、この塗工用ワニスを二軸延伸ポロプロピレンフィルム等のキャリアフィルムに塗工し溶剤を揮発させキャリアフィルムから剥離して製造する。溶剤を揮発させる乾燥工程で、空気側に接していた面（キャリアフィルム側に接していた面の反対の面）をＡ面と、キャリアフィルム側に接していた面をＢ面とする。本発明は、フィルム状有機ダイボンディング材を実際の半導体装置組立て工程に適用するための、ボイド発生がなくかつ生産性のよいフィルム状有機ダイボンディング材のラミネート方法、ダイボンディング方法、ラミネート装置およびダイボンディング装置を提供するものである。

【０００７】本発明のフィルム状有機ダイボンディング材のラミネート方法は、所定の大きさのフィルム状有機ダイボンディング材を半導体素子搭載用支持部材上の所定の位置に載置仮付けし、そのフィルム状有機ダイボンディング材を支持部材上に押し付け圧着することを特徴とするものである。

【０００８】本発明のダイボンディング方法は、所定の大きさのフィルム状有機ダイボンディング材を半導体素子搭載用支持部材上の所定の位置に載置仮付けし、そのフィルム状有機ダイボンディング材を支持部材上に押し付け圧着することにより、所定の大きさのフィルム状有機ダイボンディング材を半導体素子搭載用支持部材上の所定の位置にラミネートし、半導体素子を支持部材上のフィルム状有機ダイボンディング材の所定の位置に加熱圧着させることを特徴とするものである。

【０００９】本発明の第一のラミネート装置は、フィルム状有機ダイボンディング材を一定量送り出す供給装置と、フィルム状有機ダイボンディング材を打ち抜く装置と、打ち抜かれたフィルム状有機ダイボンディング材を

支持部材上の所定の位置に載置し仮付けするフィルム仮付け装置と、仮付けしたフィルム状有機ダイボンディング材を支持部材上に押し付け圧着するフィルム圧着装置とを備えている。

【００１０】本発明の第二のラミネート装置は、フィルム状有機ダイボンディング材を一定量送り出す供給装置と、フィルム状有機ダイボンディング材を切断する切断装置と、切断したフィルム状有機ダイボンディング材を支持部材上の所定の位置に載置し仮付けするフィルム仮付け装置と、仮付けしたフィルム状有機ダイボンディング材を支持部材上に押し付け圧着するフィルム圧着装置とを備えている。

【００１１】本発明のダイボンディング装置は、前記第一または第二のラミネート装置と、半導体素子を支持部材上のフィルム状有機ダイボンディング材の所定の位置に加熱圧着させるチップ圧着装置とを備えている。

【００１２】本発明の装置は、フィルム状有機ダイボンディング材を一定量送り出すフィルム供給／巻き取り部と、フィルム状有機ダイボンディング材を精度良く打ち抜く打ち抜き部、打ち抜かれたフィルム状有機ダイボンディング材をリードフレーム上の定位置に仮圧着する仮圧着部（フィルム状有機ダイボンディング材を支持部材上の所定の位置に載置し仮付けするフィルム仮付け装置）と、仮圧着後加熱圧着する本圧着部（仮付けしたフィルム状有機ダイボンディング材を支持部材上に押し付け圧着するフィルム圧着装置）から構成される。フィルム状有機ダイボンディング材はリール状で供給されるので、フィルム供給／巻き取り部は、フィルムを巻き取ったリールから供給する機構と打ち抜かれ残ったフィルムを巻き取る機構から構成される。打ち抜き部は、フィルムを打ち抜くダイ／パンチ機構から構成され、仮圧着部は打ち抜かれたフィルム状有機ダイボンディング材を保持し、リードフレーム上の目的の位置に仮圧着（フィルム状有機ダイボンディング材を支持部材上の所定の位置に載置し仮付け）する機構から構成される。本圧着部は、リードフレーム及び／またはフィルム状有機ダイボンディング材を加熱する機構と、フィルムを本圧着（フィルム状有機ダイボンディング材を支持部材上に押し付け圧着）する機構で構成される。なお、これらの機構が各々分離できない機構であってもかまわない。例えば、フィルムの打ち抜きパンチが仮圧着の圧着子を兼ねているなどの場合で、各機能が達成できれば特に機構を分離する必要はない。

【００１３】

【発明の実施の形態】図１～４により説明する。フィルム供給部では、リール１より供給されたフィルム状有機ダイボンディング材（以下図１～４についての説明ではフィルムと略す）２が、定テンションローラ１０とガイドローラ１２、送りローラ１３により一定の張力に御制され、送りローラ１１とガイドローラ１３により定寸法

でピッチ送りされ、打ち抜き部を通り巻き取りリール３により巻き取られる。定テンションローラ１０は、フィルムの張力を制御できる調整機構とパウダーブレーキ、摩擦ブレーキなどで構成されるがこれらに限定されるものではない。送りローラ１１は、フィルムを定寸法でピッチ送りできるステッピングモータなどで駆動されるがこれらに限定されるものではない。巻き取りリール３は、送りローラで送られたフィルムを巻き取る。フィルム供給時の適正な張力としては、０．０５～１０ＭＰａであることが好ましい。０．０５ＭＰａ未満ではフィルムに弛みが発生し横方向のずれを引き起こしたり、打ち抜き不良が発生する。一方、張力が１０ＭＰａを超えると、フィルムが伸びて打ち抜き不良を発生したり、伸びによりフィルム厚さが不均一になりボイドが発生する傾向がある。また張力が打ち抜き後のフィルム破断強度を超えればフィルムが破断するからである。

【００１４】打ち抜き部でフィルム２は、パンチ４が降下することによりダイ６の位置で所定形状に打ち抜かれる。打ち抜かれる前のフィルム張力は０．０５～１０ＭＰａに調整するのが好ましい。０．０５ＭＰａ未満ではフィルムの張力が不足して打ち抜き時の精度が低下するまた１０ＭＰａを超えるとフィルムの伸びによる変形が起りフィルムの厚さが不均一になり、ボイドが発生する傾向がある。フィルム２は必要に応じ固定パンチ５により固定される。パンチ４には、真空吸着などのフィルム吸着機構を設ける。この機構により打ち抜かれたフィルムは、パンチ４に吸着保持される。フィルム吸着機構としては２以上の真空吸着口を設けるのが好ましい。１つの真空吸着口ではフィルムが動き位置精度が低下するからである。真空吸着口の大きさは、直径２ｍｍ以下が好ましい。２ｍｍを超えると穴の跡がフィルムに残りボイドが発生する傾向がある。仮圧着部では、走行テーブル８が、リードフレーム７を定位置に保持してＡの位置に停止している。パンチ４は打ち抜き後フィルムを保持しながら更に降下し、リードフレームにフィルムを仮圧着する。仮圧着はリードフレーム上のパターン数により必要回数行う。図２にリードフレームの平面図を示す。

【００１５】次に、走行テーブルを本圧着部のＢ位置まで移動させる。走行テーブルには加熱機構が内蔵され、リードフレームを所定の温度に加熱している。仮圧着されたリードフレーム上の各フィルムは、Ｂ位置で圧着子９により脱気と同時に本圧着される。圧着子表面は脱気と加熱圧着を効率良く行うために、耐熱性弾性体であることが好ましい。弾性体でないと脱気が効率良く行えないからである。また、弾性体形状は圧着前の断面形状は中央が凸状の曲面であることが好ましい。中央が凸型の曲面であれば、圧着が中央から行われボイド無くフィルムが圧着できるからである。

【００１６】この凸状の曲面を備えた圧着子の例を図３、図４に示した。図３は表面を凸型に加工した弾性体

１４を圧着子本体の先端表面に固定したものであり、図４は均一厚みの板状の弾性体１４を圧着子本体の側面から固定して取り付けたものである。１５は固定金具である。図４の圧着子は平滑先端面を有する圧着子本体と圧着子本体先端部を被覆する板状弾性体で構成されている。板状弾性体はコアの平滑先端面により加圧される。圧着子本体の平滑先端面の面精度は中心線平均粗さ１５μｍ以下の精度であることが好ましい。表面精度が中心線平均粗さ１５μｍを超えると弾性体を通して圧着子本体先端面の凹凸状態が転写されボイドが発生する場合がある。弾性体のヤング率は０．２～５０ＭＰａが好ましい，０．２ＭＰａ未満では弾性体が柔らかすぎてボイドを十分押し出すことができない場合があり、５０ＭＰａを超えると弾性体が硬すぎて同様にボイドを十分押し出すことができない場合がある。弾性体としては、シリコンゴム、フッ素ゴム、イソプチレンイソプレンゴム、ニトリルブタジエンゴム等のゴム、弾性率をコントロールするためにプラスチックで変性したプラスチック変性ゴム、ゴムで変性したゴム変性プラスチック等が使用でき、これ以外の弾性体であっても耐熱性が充分であれば構わない。弾性体の表面平滑性は中心線平均粗さ１０μｍ以下が好ましい，１０μｍを超えるとボイドが発生する傾向がある。

【００１７】フィルムの圧着条件としては、ボイドが残留せず必要な接着強度が得られるようにするため、加熱温度が８０～３００℃、圧着力が０．０３～２ＭＰａが好ましい。加熱温度が８０℃未満では加熱圧着がうまくいかず、３００℃を超えると温度が高すぎて同様に加熱圧着がうまくいかない場合があるからである。また、０．０３ＭＰａ未満では圧着力が弱すぎてボイドが残留してしまい、２ＭＰａを超えると圧着力が強すぎてフィルムが変形する場合があるからである。

【００１８】リードフレーム上にフィルムが接着されたリードフレームは、次工程で半導体素子（チップ）を加熱圧着後硬化させ強固に接着させる。この工程は、通常行われている樹脂ペーストを用いた方法と同一方法の方法が採用される。

【００１９】図５～１０は本発明の他の装置を示すもので、図５は正面図、図６は平面図、図７はフレーム搬送レール部の簡略平面図、図８は供給装置、切断装置部の簡略断面図、図９はフィルム状有機ダイボンディング材を均一に押しつけるフィルム圧着装置部の簡略断面図、図１０はリードフレームの平面図である。図５～１０に於て、２１はフィルム状有機ダイボンディング材（フィルムと略す）リール、２２はフィルム送り用ピンチローラ、２３はフィルム押えシリンダ、２４はフィルムカット用シリンダ、２５はフレーム搬送用アクチュエータ、２６はフレーム搬送レール、２７はフィルム吸着パッド送りシリンダ、２８は予熱ヒータ、２９はフィルム加熱張り付け部、３０はチップ加熱張り付け部、３１は加熱圧着部、３２は圧着部位置決め、３３はチップトレイ、３４はフィルム吸着パッド、３５はチップ張り付け装置、３６はフィルム、３７はカッター、３８ａはリードフレームを余熱するためのヒートブロック、３８ｂはリードフレームにフィルムを加熱圧着するためのヒートブロック、３８ｃはフィルム上に半導体素子を加熱圧着するためのヒートブロック、３８ｄは加熱圧着した半導体素子を再加熱して本圧着させるためのヒートブロック、３９はリードフレーム、４０はローラ、４１はリードフレームのダイパッド部である。

【００２０】フィルム状有機ダイボンディング材（フィルム）は切断装置により所定の大きさに切断されるが、切断等の加工精度は±２００μｍ以内であることが確認された。これより切断精度が悪く、フィルムがチップより大きくなった場合にははみ出してクラックが発生する起点となり、チップより小さくなった場合には、接着性が低下する。

【００２１】本発明のリードフレームを予熱するためのヒートブロック（３８ａ）は、リードフレームをフィルム状有機ダイボンディング材を加熱圧着するためのヒートブロック（３８ｂ）に移動させたときに短時間で目的の温度に到達させることができる。本発明のそれぞれ独立に温度調節が可能なリードフレームを予熱するためのヒートブロック（３８ａ）、リードフレームにフィルム状有機ダイボンディング材を加熱圧着するためのヒートブロック（３８ｂ）、フィルム状有機ダイボンディング材の上に半導体素子を加熱圧着するためのヒートブロック（３８ｃ）、加熱圧着した半導体素子を再加熱して本圧着させるためのヒートブロック（３８ｄ）は、それぞれ別々の温度に設定することが可能であり、フィルム状有機ダイボンディング材の最も好適な温度条件で接着することができる。

【００２２】本発明の仮付けしたフィルム状有機ダイボンディング材を均一に押しつけるローラー装置等のフィルム圧着装置は、半導体素子をリードフレーム等の支持部材に接着させたときのダイボンディング材層の中への気泡・ボイドの混入を防ぎ、均一で信頼性の高い接着性を得ることができる。フィルム圧着装置としては、ステンレス等の金属製、テフロン製等のローラ、シリコンゴム等の平面状弾性体が好ましい。シリコンゴムとしては、ＪＩＳ硬度でＪＩＳ－Ａ４０～８０度の耐熱シリコンゴムが好ましく、ＪＩＳ－Ａ４５～５５度の耐熱シリコンゴムが更に好ましい。フィルム圧着装置の圧着部分の表面平滑性は重要であり、中心線平均粗さ１０μｍ以下である。これより値が大きいと圧着装置の凹凸がフィルムに転写され接着性が低下することが確認された。

【００２３】リードフレーム等の支持部材上に載置したフィルムをフィルム本圧着装置で圧着する荷重は５０～３０００ｇである。圧着荷重が５０ｇ未満であると張り付け性が悪くなり、３０００ｇを超えるとリードフレー

ムがゆがむため好ましくない。

【００２４】フィルム状ダイボンディング材料（フィルム）をリードフレーム等の支持部材上に圧着する温度は、フィルムのガラス転移温度Ｔｇ（動的粘弾性測定におけるα緩和ピーク温度）以上で熱分解温度（熱重量分析における重量減少開始温度）以下である。フィルム圧着温度がＴｇ未満では張り付け性が低下し、熱分解温度を超えるとフィルムが熱分解し接着性が低下するので好ましくない。半導体素子をリードフレーム等の支持部材上に圧着されたフィルムに接着する温度は、Ｔｇ＋７０℃以上で熱分解温度以下である。半導体素子の接着温度がＴｇ＋７０℃未満であると接着性が低下し、熱分解温度を超えるとフィルムが熱分解し接着性が低下するので好ましくない。

【００２５】本発明のダイボンディング装置は、好ましくはフィルム状有機ダイボンディング材を一定量送り出す供給装置と、フィルム状有機ダイボンディング材を切断する装置と、切断したフィルム状有機ダイボンディング材を吸着してヒートブロック上であらかじめ加熱されたリードフレーム上の決められた場所に加熱圧着させるフィルム仮付け装置と、仮付けしたフィルム状有機ダイボンディング材を均一に押しつけるフィルム圧着装置と、半導体素子をヒートブロック上で加熱されたリードフレームにつけたフィルム状有機ダイボンディング材の決められた位置に加熱仮圧着させるチップ仮圧着装置と、ヒートブロック上で加熱しながらリードフレームに付けたフィルム状有機ダイボンディング材と半導体素子を再加熱本圧着させるチップ本圧着装置とを備えるようにすることができる。

【００２６】以上、本発明を打ち抜き装置または切断装置により所定の大きさのフィルム状有機ダイボンディング材とする場合についてそれぞれ説明したが、所定の大きさのフィルム状有機ダイボンディング材を半導体素子搭載用支持部材上の所定の位置に載置仮付けする方法および装置、フィルム状有機ダイボンディング材を支持部材上に押し付け圧着する方法および装置は、打ち抜き装置を使用した場合として説明したものは切断装置使用の場合に、切断装置を使用した場合として説明したものは打ち抜き装置使用の場合に、それぞれ相互に共通して使用すことができる。

【００２７】本発明のラミネート方法、ダイボンディング方法、ラミネート装置またはダイボンディング装置を使用して支持部材に半導体素子を搭載し、更にワイヤボンディング、半導体素子の樹脂封止等通常の半導体装置製造で用いられる工程を経て半導体装置を製造する。

【００２８】図１１は、本発明の半導体装置の製造工程の一例を示すものである。フィルム状有機ダイボンディング材１０１はロールからカッター１０２で所定の大きさに切断される（図１１（ａ））。フィルム状有機ダイボンディング材１０１は本発明のラミネート方法で熱盤

１０７上でリードフレーム１０５のダイパッド部１０６に圧着子１０４で圧着される（図１１（ｂ））。圧着条件は、温度１００～２５０℃、時間０．１～２０秒、圧力１００～５０００ｇが好ましい。ダイパッド部１０６に貼付られたフィルム状有機ダイボンディング材１０１に半導体素子１０８を載せ加熱圧着（ダイボンド）する（図１１（ｃ））、ダイボンドの条件は、温度１５０～３５０℃、時間０．１～２０秒、圧力１０～３０００ｇが好ましい。その後ワイヤボンド工程（図１１（ｄ））を経て、半導体素子の樹脂封止工程（図１１（ｅ））を経て、半導体装置を製造する。１０９は封止樹脂である。

【００２９】本発明で、フィルム状有機ダイボンディング材を圧着する支持部材としては、リードフレームのダイパッド部、パッドレスのリードフレーム部（ＬＯＣ）、セラッミク配線板、ガラスエポキシ配線板、ガラスポリイミド配線板の半導体素子搭載部等がある。本発明で、フィルム状有機ダイボンディング材としては単一層の場合について説明したが、二層、三層等多層の構造とすることができる。

【００３０】本発明のラミネート方法では、例えばポリイミド、エポキシ樹脂等の有機材料、必要に応じて金属フィラー等の添加物等の材料を有機溶媒に溶解・分散させ塗工用ワニスとし、この塗工用ワニスを二軸延伸ポロプロピレンフィルム等のキャリアフィルムに塗工し溶剤を揮発させキャリアフィルムから剥離して製造したフィルム状有機ダイボンディング材の、溶剤を揮発させる乾燥工程で、空気側に接していた面（キャリアフィルム側に接していた面の反対の面）をＡ面と、キャリアフィルム側に接していた面をＢ面とすると、Ａ面を支持部材に接するようにしてラミネートするようにすれば、このラミネート方法を使用して製造された半導体装置はリフロークラックの発生が回避でき、信頼性に優れる半導体装置を製造することができる。

【００３１】発明では、（１）吸水率が１．５ｖｏｌ％以下のフィルム状有機ダイボンディング材、（２）飽和吸湿率が１．０ｖｏｌ％以下のフィルム状有機ダイボンディング材、（３）残存揮発分が３．０ｗｔ％以下のフィルム状有機ダイボンディング材、（４）表面エネルギーが４０ｅｒｇ／ｃｍ^2以上のフィルム状有機ダイボンディング材、（５）半導体素子を支持部材に接着する段階でダイボンディング材中及びダイボンディング材と支持部材の界面に存在するボイドがボイド体積率１０％以下であるフィルム状有機ダイボンディング材、（６）半導体素子を支持部材に接着した段階でのピール強度が０．５ｋｇｆ／５×５ｍｍチップ以上のフィルム状有機ダイボンディング材を使用すれば、リフロークラックが発生せず信頼性に優れる半導体装置の製造にとって更に好ましい。

【００３２】（１）吸水率が１．５ｖｏｌ％以下のフィ

15

ルム状有機ダイボンディング材、（２）飽和吸湿率が１．０ｖｏｌ％以下のフィルム状有機ダイボンディング材、（４）表面エネルギーが４０ｅｒｇ／ｃｍ²以上のフィルム状有機ダイボンディング材
（６）半導体素子を支持部材に接着した段階でのピール強度が０．５ｋｇｆ／５×５ｍｍチップ以上のフィルム状有機ダイボンディング材は、フィルム状有機ダイボンディングの組成、例えばポリイミド等のポリマーの構造や銀等のフィラー含量を調整することにより製造することができる。（３）残存揮発分が３．０ｗｔ％以下のフィルム状有機ダイボンディング材
（５）半導体素子を支持部材に接着する段階でダイボンディング材中及びダイボンディング材と支持部材の界面に存在するボイドがボイド体積率１０％以下であるフィルム状有機ダイボンディング材は、フィルム状有機ダイボンディングの製造条件、例えば乾燥温度、乾燥時間等を調整することにより製造することができる。

【００３３】本発明では、フィルム状有機ダイボンディング材は上記の物性・特性の二以上を兼ね備えることができる。兼ね備えることが好ましい物性・特性としては、例えば（Ａ）飽和吸湿率が１．０ｖｏｌ％以下かつ残存揮発分が３．０ｗｔ％以下のフィルム状有機ダイボンディング材、（Ｂ）飽和吸湿率が１．０ｖｏｌ％以下かつ半導体素子を支持部材に接着した段階でのピール強度が０．５ｋｇｆ／５×５ｍｍチップ以上のフィルム状有機ダイボンディング材、（Ｃ）残存揮発分が３．０ｗｔ％以下かつ半導体素子を支持部材に接着した段階でのピール強度が０．５ｋｇｆ／５×５ｍｍチップ以上のフィルム状有機ダイボンディング材、（Ｄ）飽和吸湿率が１．０ｖｏｌ％以下、残存揮発分が３．０ｗｔ％以下かつ半導体素子を支持部材に接着した段階でのピール強度が０．５ｋｇｆ／５×５ｍｍチップ以上のフィルム状有機ダイボンディング材である。

【００３４】
【実施例】
実施例１
図２に示すリードフレームを、図１の走行テーブル８上に乗せＡ位置に移動した。走行テーブルのリードフレームは、走行テーブル内部に取り付けられたヒータにより１８０℃に加熱されている。ダイボンディングフィルムは、ポリイミド系樹脂に銀粉をメインフィラーとした幅１０ｍｍ、厚さ４０μｍ、長さ５ｍのものである。このフィルムを巻き取った直径１００ｍｍのリール１を供給部にセットし１ＭＰａの張力がテープにかかるよう定テンションローラ１０、送りローラ１１で、フィルム２を送りだした。次に、フィルム固定パンチ５でフィルムを固定し、パンチ４とダイ６でフィルムを打ち抜き、パンチ４に付けた真空吸着で打ち抜いたフィルムを吸着した。パンチ４は直径１．２ｍｍの吸着口を２つ持っている。このパンチ４はさらに降下し、リードフレーム上のダイパッドにフィルムを仮圧着後、真空吸着を解除して上昇させた。次に、巻き取りリール３により、フィルム２を１２ｍｍ送り出した。走行テーブルは半導体チップのピッチ２０ｍｍ分移動させた。この状態で再度フィルム２を打ち抜き仮圧着した。これを５回行いリードフレーム上の全てのダイパッド上にフィルムを仮圧着した。仮圧着の終了したリードフレームを、走行テーブルによりＢ位置に移動した。Ｂ位置で図３に示す圧着子により０．８ＭＰａの圧力で圧着した。図３の圧着子は、弾性体であるシリコンゴムの中央をわずか凸型に加工して圧着子先端表面に固定したものである。圧着したボンディングフィルム上に、通常の方法で１０×１５ｍｍの半導体チップを加熱圧着し２５０℃の温度で硬化した。この半導体チップ５個を搭載したリードフレーム４枚を軟Ｘ線によりボイド評価を行ったところボイドは観察されなかった。

【００３５】比較例１
従来から使用されてきた銀ペーストを実施例で使用したダイパッド上に塗布した。次に、通常の方法で１０×１５ｍｍの半導体チップを加熱圧着し２５０℃の温度で硬化した。この半導体チップ５個を搭載したリードフレーム４枚を軟Ｘ線によりボイド評価を行ったところ３個に１ｍｍ以下のボイドが、６個に０．５ｍｍ以下のボイドが観察された。

【００３６】実施例２～７、比較例２～５
ポリイミド１００ｇ及びエポキシ樹脂１０ｇに、有機溶媒２８０ｇを加えて溶解させる。ここに、銀粉７４ｇを加えて、良く撹拌し、均一に分散させ、塗工用ワニスとする。この塗工ワニスをキャリアフィルム（二軸延伸ポリプロピレンフィルム）上に塗工し、加熱炉で１２０℃、７５分加熱して、溶媒を揮発乾燥させ、ダイボンディングフィルムを製造する。この乾燥工程において、空気側に接していた面をＡ面、キャリアフィルム側に接していた面をＢ面とする。リードフレームのタブへダイボンディングフィルムを貼り付ける。Ａ面をリードフレーム側、Ｂ面を空気側にして貼り付けると、ダイボンディングフィルムとリードフレームとの界面及びフィルム中にボイドが発生することなく、良好な貼付を行うことができる。貼付には先端が弾性体で構成されかつその弾性体表面形状が凸状曲面である圧着子を使用した。界面のボイドは、目視により観察して評価する。フィルム中のボイドは、サンプルをポリエステル樹脂で注型し、ダイヤモンドカッターで切断した断面を顕微鏡で観察して評価する。フィルムを貼り付けたリードフレームへ、温度２２０℃、荷重２００ｇ、時間５ｓｅｃで、チップをマウントする。封止材でモールドし半導体装置とする。封止後のサンプルを８５℃、８５％ＲＨの恒温恒湿器中で１６８時間処理した後、ＩＲリフロー炉で２４０℃、１０ｓｅｃ加熱する。その後、サンプルをポリエステル樹脂で注型し、ダイヤモンドカッターで切断した断面を顕

17

微鏡で観察して、リフロークラックの発生数を評価することにより耐リフロークラック性の評価を行った。耐リフロークラック性の評価結果を表１に示す。

18

【００３７】

表１

	リードフレーム側接着面	貼付温度（℃）	貼付荷重（ｋｇｆ）	貼付時間（ｓｅｃ）	ボイド	リフロークラック発生数
実施例２	Ａ面	１６０	４	５	なし	０／１０
実施例３	Ａ面	１６５	４	５	なし	０／１０
実施例４	Ａ面	１７０	４	５	なし	０／１０
実施例５	Ａ面	１６０	１	５	なし	０／１０
実施例６	Ａ面	１６５	１	５	なし	０／１０
実施例７	Ａ面	１７０	１	５	なし	０／１０
比較例２	Ｂ面	１６０	４	５	あり	５／１０
比較例３	Ｂ面	１７０	４	５	あり	４／１０
比較例４	Ｂ面	１６０	１	５	あり	６／１０
比較例５	Ｂ面	１７０	１	５	あり	５／１０

【００３８】実施例８

日立化成工業株式会社製ポリイミド（ビストリメリテート系酸無水物と芳香族ジアミンとから合成されるホリイミド）１００ｇ及びエポキシ樹脂１０ｇに、有機溶媒２８０ｇを加えて溶解させる。ここに、銀粉を所定量加えて、良く撹拌し、均一に分散させ、塗工用ワニスとする。この塗工ワニスをキャリアフィルム（ＯＰＰフィルム：二軸延伸ポリプロピレン）上に塗工し、熱風循環式乾燥機の中で加熱して、溶媒を揮発乾燥させ、表２に示す組成、吸水率のフィルム状有機ダイボンディング材を製造した。図１１に示すように、リードフレームのタブ上に、表２のフィルム状有機ダイボンディング材を１６０℃で加熱貼付け、フィルム状有機ダイボンディング材を貼り付けたリードフレームへ、温度３００℃、荷重１０００ｇ、時間５秒で、半導体素子をマウントし、ワイヤボンディングを行い、封止材（日立化成工業株式会社製、商品名ＣＥＬ－９０００）でモールドし、半導体装置を製造した。（ＱＦＰパッケージ１４×２０×１．４mm、チップサイズ８×１０mm、４２アロイリードフレーム）

封止後の半導体装置を８５℃、８５％ＲＨの恒温恒湿器中で１６８時間処理した後、ＩＲリフロー炉で２４０℃、１０秒加熱する。その後、半導体装置をポリエステル樹脂で注型し、ダイヤモンドカッターで切断した断面を顕微鏡で観察して、次式によりリフロークラック発生率（％）を測定し、耐リフロークラック性を評価した。

（リフロークラックの発生数／試験数）×１００＝リフロークラック発生率（％）　評価結果を表２に示す。

【００３９】

表２

ｎｏ．	フィルムの組成 ポリイミド	Ａｇ含量（ｗｔ％）	吸水率（％）	リフロークラック発生率（％）
１	ポリイミドＡ	８０	２．０	１００
２	ポリイミドＢ	５２	１．５	０
３	ポリイミドＣ	０	１．０	０

【００４０】吸水率測定方法。

５０×５０mmの大きさのフィルムをサンプルとし、サンプルを真空乾燥機中で、１２０℃、３時間乾燥させ、デシケータ中で放冷後、乾燥重量を測定しＭ１とする。サンプルを蒸留水に室温で２４時間浸せきしてから取り出し、サンプル表面をろ紙でふきとり、すばやく秤量してＭ２とする。

［（Ｍ２－Ｍ１）／（Ｍ１／ｄ）］×１００＝吸水率（ｖｏｌ％）

として、吸水率を算出した。ｄはフィルム状有機ダイボンディング材の密度である。

【００４１】実施例９

日立化成工業株式会社製ポリイミド（ビストリメリテート系酸無水物と芳香族ジアミンとから合成されるホリイミド）１００ｇ及びエポキシ樹脂１０ｇに、有機溶媒２８０ｇを加えて溶解させる。ここに、銀粉を所定量加えて、良く撹拌し、均一に分散させ、塗工用ワニスとする。この塗工ワニスをキャリアフィルム（ＯＰＰフィルム：二軸延伸ポリプロピレン）上に塗工し、熱風循環式乾燥機の中で加熱して、溶媒を揮発乾燥させ、表３に示す組成、飽和吸湿率のフィルム状有機ダイボンディング材を製造した。図１１に示すように、リードフレームのタブ上に、表３のフィルム状有機ダイボンディング材を１６０℃で加熱貼付け、フィルム状有機ダイボンディン

19

グ材を貼り付けたリードフレームへ、温度３００℃、荷重１０００ｇ、時間５秒で、半導体素子をマウントし、ワイヤボンディングを行い、封止材（日立化成工業株式会社製、商品名ＣＥＬ－９０００）でモールドし、半導体装置を製造した。（ＱＦＰパッケージ１４×２０×１．４mm、チップサイズ８×１０mm、４２アロイリードフレーム）

封止後の半導体装置を８５℃、８５％ＲＨの恒温恒湿器

20

中で１６８時間処理した後、ＩＲリフロー炉で２４０℃、１０秒加熱する。その後、半導体装置をポリエステル樹脂で注型し、ダイヤモンドカッターで切断した断面を顕微鏡で観察して、次式によりリフロークラック発生率（％）を測定し、耐リフロークラック性を評価した。

（リフロークラックの発生数／試験数）×１００＝リフロークラック発生率（％）　評価結果を表３に示す。

【００４２】

表３

no.	フィルムの組成 ポリイミド	Ａｇ含量（ｗｔ％）	飽和吸湿率（％）	リフロークラック発生率（％）
1	ポリイミドＤ	８０	１．５	１００
2	ポリイミドＢ	８０	１．０	０
3	ポリイミドＥ	０	０．５	０

【００４３】飽和吸湿率測定方法

直径１００mmの円形フィルム状有機ダイボンディング材をサンプルとし、サンプルを真空乾燥機中で、１２０℃、３時間乾燥させ、デシケータ中で放冷後、乾燥重量を測定しＭ１とする。サンプルを８５℃、８５％ＲＨの恒温恒湿槽中で吸湿してから取り出し、すばやく秤量して秤量値が一定になったとき、その重量をＭ２とする。

［（Ｍ２－Ｍ１）／（Ｍ１／ｄ）］×１００＝飽和吸湿率（ｖｏｌ％）

として、飽和吸湿率を算出した。ｄはフィルム状有機ダイボンディング材の密度である。

【００４４】実施例１０

日立化成工業株式会社製ポリイミド（ビストリメリテート系酸無水物と芳香族ジアミンとから合成されるポリイミド）１００ｇ及びエポキシ樹脂１０ｇに、溶媒としてジメチルアセトアミド１４０ｇ、シクロヘキサノン１４０ｇを加えて溶解させる。ここに、銀粉７４ｇを加えて、良く撹拌し、均一に分散させ、塗工用ワニスとする。この塗工ワニスをキャリアフィルム（ＯＰＰフィルム：二軸延伸ポリプロピレン）上に塗工し、熱風循環式乾燥機の中で８０℃から１２０℃の温度に加熱して、溶媒を揮発乾燥させ、表４に示す残存揮発分のダイボンディングフィルムを製造した。ただし、１２０℃より乾燥温度が高い場合には、ＯＰＰフィルム上で８０℃、３０分乾燥させた後、フィルム状有機ダイボンディング材をＯＰＰフィルムからはく離し、これを鉄枠にはさんで固定してから、乾燥機中であらためて加熱し、乾燥させた。図１１に示すように、リードフレームのタブ上に、表５のフィルム状有機ダイボンディング材を１６０℃で加熱貼付け、フィルム状有機ダイボンディング材を貼り付けたリードフレームへ、温度３００℃、荷重１０００ｇ、時間５秒で、半導体素子をマウントし、ワイヤボンディングを行い、封止材（日立化成工業株式会社製、商品名ＣＥＬ－９０００）でモールドし、半導体装置を製造した。（ＱＦＰパッケージ１４×２０×１．４mm、チップサイズ８×１０mm、４２アロイリードフレーム）

封止後の半導体装置を８５℃、８５％ＲＨの恒温恒湿器中で１６８時間処理した後、ＩＲリフロー炉で２４０℃、１０秒加熱する。その後、半導体装置をポリエステル樹脂で注型し、ダイヤモンドカッターで切断した断面を顕微鏡で観察して、次式によりリフロークラック発生率（％）を測定し、耐リフロークラック性を評価した。

（リフロークラックの発生数／試験数）×１００＝リフロークラック発生率（％）　評価結果を表４に示す。

【００４５】

表４

no.	乾燥温度（℃）	乾燥時間（ｍｉｎ）	残存揮発分（ｗｔ％）	フィルム中のボイド	リフロークラック発生率（％）
1	１００	２	４．９	あり	１００
2	１００	３０	３．５	あり	６０
3	１２０	１０	２．９	なし	０
4	１６０	１０	１．５	なし	０

【００４６】残存揮発分測定方法

５０×５０mmの大きさのフィルム状有機ダイボンディング材をサンプルとし、サンプルの重量を測定しＭ１とし、サンプルを熱風循環恒温槽中で２００℃２時間加熱後、秤量してＭ２とする。

［（Ｍ２－Ｍ１）／Ｍ１］×１００＝残存揮発分（ｗｔ％）

として、残存揮発分を算出した。

【００４７】実施例１１

日立化成工業株式会社製ポリイミド（ビストリメリテー

21　　22

ト系酸無水物と芳香族ジアミンとから合成されるホリイミド）１００ｇ及びエポキシ樹脂１０ｇに、有機溶媒２８０ｇを加えて溶解させる。ここに、銀粉を所定量加えて、良く撹拌し、均一に分散させ、塗工用ワニスとする。この塗工ワニスをキャリアフィルム（ＯＰＰフィルム；二軸延伸ポリプロピレン）上に塗工し、熱風循環式乾燥機の中で加熱して、溶媒を揮発乾燥させ、表５に示す組成、表面エネルギーのフィルム状有機ダイボンディング材を製造した。図１１に示すように、リードフレームのタブ上に、表５のフィルム状有機ダイボンディング材を１６０℃で加熱貼付け、フィルム状有機ダイボンディング材を貼り付けたリードフレームへ、温度３００℃、荷重１０００ｇ、時間５秒で、半導体素子をマウントし、ワイヤボンディングを行い、封止材（日立化成工業株式会社製、商品名ＣＥＬ－９０００）でモールドし、半導体装置を製造した。（ＱＦＰパッケージ１４×２０×１．４ｍｍ、チップサイズ８×１０ｍｍ、４２アロイリードフレーム）

封止後の半導体装置を８５℃、８５％ＲＨの恒温恒湿器中で１６８時間処理した後、ＩＲリフロー炉で２４０℃、１０秒加熱する。その後、半導体装置をポリエステル樹脂で注型し、ダイヤモンドカッターで切断した断面を顕微鏡で観察して、次式によりリフロークラック発生率（％）を測定し、耐リフロークラック性を評価した。（リフロークラックの発生数／試験数）×１００＝リフロークラック発生率（％）　評価結果を表５に示す。

【００４８】

表５

ｎｏ．	フィルムの組成 ポリイミド	Ａｇ含量（ｗｔ％）	表面エネルギー（erg／cm²）	リフロークラック発生率（％）
1	ポリイミドＢ	８５	３９	１００
2	ポリイミドＢ	６０	４１	０
3	ポリイミドＥ	０	４５	０

【００４９】表面エネルギー測定方法

フィルム状有機ダイボンディング材の表面に対する水及びジヨードメタンの接触角を接触角計を用いて測定した。測定した水及びジヨードメタンの接触角から、幾何平均法を使って、図１２に示す式により算出した。

【００５０】実施例１２

日立化成工業株式会社ポリイミド（ビストリメリテート系酸無水物と芳香族ジアミンとから合成されるホリイミド）１００ｇ及びエポキシ樹脂１０ｇに、溶媒としてジメチルアセトアミド１４０ｇ、シクロヘキサノン１４０ｇを加えて溶解させる。ここに、銀粉７４ｇを加えて、良く撹拌し、均一に分散させ、塗工用ワニスとする。この塗工ワニスをキャリアフィルム（ＯＰＰフィルム：二軸延伸ポリプロピレン）上に塗工し、熱風循環式乾燥機の中で８０℃から１２０℃の温度に加熱して、溶媒を揮発乾燥させ、表６に示すボイド体積率のダイボンディングフィルムを製造した。ただし、１２０℃より乾燥温度が高い場合には、ＯＰＰフィルム上で８０℃３０分乾燥させた後、フィルム状有機ダイボンディング材をＯＰＰフィルムからはく離し、これを鉄枠にはさんで固定してから、乾燥機中であらためて加熱し、乾燥させた。ここで、ボイド体積率とは、半導体素子を支持部材に接着する段階でダイボンディング材中及びダイボンディング材と支持部材の界面に存在するボイドのボイド体積率である。図１１に示すように、リードフレームのタブ上に、表５のフィルム状有機ダイボンディング材を１６０℃で加熱貼付け、フィルム状有機ダイボンディング材を貼り付けたリードフレームへ、温度３００℃、荷重１０００ｇ、時間５秒で、半導体素子をマウントし、ワイヤボンディングを行い、封止材（日立化成工業株式会社製、商品名ＣＥＬ－９０００）でモールドし、半導体装置を製造した。（ＱＦＰパッケージ１４×２０×１．４ｍｍ、チップサイズ８×１０ｍｍ、４２アロイリードフレーム）

封止後の半導体装置を８５℃、８５％ＲＨの恒温恒湿器中で１６８時間処理した後、ＩＲリフロー炉で２４０℃、１０秒加熱する。その後、半導体装置をポリエステル樹脂で注型し、ダイヤモンドカッターで切断した断面を顕微鏡で観察して、次式によりリフロークラック発生率（％）を測定し、耐リフロークラック性を評価した。（リフロークラックの発生数／試験数）×１００＝リフロークラック発生率（％）　評価結果を表６に示す。

【００５１】

表６

ｎｏ．	乾燥温度（℃）	乾燥時間（ｍｉｎ）	ボイドの体積率（％）	リフロークラック発生率（％）
1	８０	３０	３０	１００
2	１００	１０	１７	８０
3	１２０	１０	１０	０
4	１４０	１０	５	０

【００５２】ボイド体積率測定方法

リードフレームとシリコンチップとをフィルム状有機ダイボンディング材で接着し、サンプルを作成し、軟Ｘ線装置を用いて、サンプル上面から観察した画像を写真撮影した。写真のボイドの面積率を画像解析装置によって測定し、上面から透視したボイドの面積率＝ボイドの体積率（％）とした。

【００５３】実施例１３

日立化成工業株式会社製ポリイミド（ビストリメリテート系酸無水物と芳香族ジアミンとから合成されるポリイミド）１００ｇ及びエポキシ樹脂１０ｇに、有機溶媒２８０ｇを加えて溶解させる。ここに、銀粉を所定量加えて、良く撹拌し、均一に分散させ、塗工用ワニスとする。この塗工ワニスをキャリアフィルム（ＯＰＰフィルム；二軸延伸ポリプロピレン）上に塗工し、熱風循環式乾燥機の中で加熱して、溶媒を揮発乾燥させ、表６に示す組成、ピール強度のフィルム状有機ダイボンディング材を製造した。ここでピール強度は、半導体素子を支持部材にフィルム状有機ダイボンディング材を介して接着した段階でのフィルム状有機ダイボンディング材のピール強度である，図１１に示すように、リードフレームのタブ上に、表７のフィルム状有機ダイボンディング材を１６０℃で加熱貼付け、フィルム状有機ダイボンディング材を貼り付けたリードフレームへ、温度３００℃、荷重１０００ｇ、時間５秒で、半導体素子をマウントし、ワイヤボンディングを行い、封止材（日立化成工業株式会社製、商品名ＣＥＬ－９０００）でモールドし、半導体装置を製造した。（ＱＦＰパッケージ１４×２０×１．４ｍｍ、チップサイズ８×１０ｍｍ、４２アロイリードフレーム）

封止後の半導体装置を８５℃、８５％ＲＨの恒温恒湿器中で１６８時間処理した後、ＩＲリフロー炉で２４０℃、１０秒加熱する。その後、半導体装置をポリエステル樹脂で注型し、ダイヤモンドカッターで切断した断面を顕微鏡で観察して、次式によりリフロークラック発生率（％）を測定し、耐リフロークラック性を評価した。

（リフロークラックの発生数／試験数）×１００＝リフロークラック発生率（％）　評価結果を表７に示す，

【００５４】

表７

ｎｏ．	フィルムの組成 ポリイミド	Ａｇ含量（ｗｔ％）	ピール強度（ｋｇｆ／５×５㎜チップ）	リフロークラック発生率（％）
1	ポリイミドＤ	８０	０．２	１００
2	ポリイミドＡ	８０	０．４	８０
3	ポリイミドＢ	８０	０．５	０
4	ポリイミドＥ	３０	１．０	０
5	ポリイミドＥ	４０	＞２．０	０

【００５５】ピール強度測定方法

リードフレームのタブ表面等の半導体素子を支持する支持部材に、５×５ｍｍの大きさのシリコンチップ（試験片）をフィルム状有機ダイボンディング材をはさんで接着したものを、２４０℃の熱盤上に２０秒間保持し、図１３に示すように、プッシュプルゲージを用いて、試験速度０．５ｍｍ／分でピール強度を測定した。図１３に於いて、１２１は半導体素子、１２２はフィルム状有機ダイボンディング材、１２３はリードフレーム、１２４はプッシュプルゲージ、１２５は熱盤である。尚、この場合は２４０℃、２０秒間に保持して測定したが、半導体装置の使用目的によって半導体装置を実装する温度が異なる場合は、その半導体装置実装温度で保持して測定する。

【００５６】実施例１４

日立化成工業株式会社製ポリイミド（ビストリメリテート系酸無水物と芳香族ジアミンとから合成されるポリイミド）１００ｇ及びエポキシ樹脂１０ｇに、有機溶媒２８０ｇを加えて溶解させる。ここに、銀粉を７４ｇ加えて、良く撹拌し、均一に分散させ、塗工用ワニスとする。この塗工ワニスをキャリアフィルム（ＯＰＰフィルム：二軸延伸ポリプロピレン）上に塗工し、熱風循環式乾燥機の中で加熱して、溶媒を揮発乾燥させフィルム状有機ダイボンディング材を製造した。図１１に示すように、リードフレームのタブ上に、フィルム状有機ダイボンディング材を１６０℃で加熱貼付け、フィルム状有機ダイボンディング材を貼り付けたリードフレームへ、温度３００℃、荷重１０００ｇ、時間５秒で、半導体素子をマウントた。このとき表７に示すサイズのフィルム状有機ダイボンディング材を使用した。次に、ワイヤボンディングを行い、封止材（日立化成工業株式会社製、商品名ＣＥＬ－９０００）でモールドし、半導体装置を製造した。（ＱＦＰパッケージ１４×２０×１．４ｍｍ、チップサイズ８×１０ｍｍ、４２アロイリードフレーム）

封止後の半導体装置を８５℃、８５％ＲＨの恒温恒湿器中で１６８時間処理した後、ＩＲリフロー炉で２４０℃、１０秒加熱する。その後、半導体装置をポリエステル樹脂で注型し、ダイヤモンドカッターで切断した断面を顕微鏡で観察して、次式によりリフロークラック発生率（％）を測定し、耐リフロークラック性を評価した。

（リフロークラックの発生数／試験数）×１００＝リフ

ロークラック発生率（%）　評価結果を表８に示す。

【００５７】

表８

no.	フィルムのサイズ mm×mm	フィルムの面積 mm2	チップのサイズ mm×mm	チップの面積 mm2	はみ出し	リフロークラック発生率（%）
1	９×１１	９９	８×１０	８０	あり	１００
2	８×１１	８８	８×１０	８０	あり	６０
3	８×１０	８０	８×１０	８０	なし	０
4	５×７	３５	８×１０	８０	なし	０
5	２×４	８	８×１０	８０	なし	０

【００５８】

【発明の効果】以上説明したように本発明の方法、装置を使用すれば、リードフレーム等の支持部材上に接着性の良いフィルム状有機ダイボンディング材をボイド無くかつ生産性良く圧着することができ、本発明の方法、装置を使用して製造された半導体装置の実装時のパッケージクラックを回避することができる。また本発明の半導体装置は、半導体装置実装のはんだリフロー時においてリフロークラックの発生を回避することができ、信頼性に優れる。

【図面の簡単な説明】

【図１】本発明のラミネート装置の一実施例の正面図。

【図２】リードフレームの平面図。

【図３】圧着子の一例を示す断面図。

【図４】圧着子の他の一例を示す断面図。

【図５】本発明のダイボンディング装置の一実施例の正面図。

【図６】本発明のダイボンディング装置の一実施例の平面図。

【図７】フレーム搬送レール部の簡略平面図。

【図８】供給装置、切断装置部の簡略断面図。

【図９】フィルム圧着装置部の簡略断面図。

【図１０】リードフレームの平面図。

【図１１】本発明の半導体装置の製造工程の一例を示す断面図。

【図１２】表面エネルギーを算出する計算式。

【図１３】プッシュプルゲージを用いてピール強度測定する方法を説明する正面図。

【符号の説明】

１：リール
２：フィルム状有機ダイボンディング材（フィルム）
３：巻き取りリール
４：パンチ
５：固定パンチ
６：ダイ
７：リードフレーム
８：走行テーブル
９：圧着子
１０：定テンションローラ
１１：送りローラ
１２：ガイドローラ
１３：ガイドローラ
１４：弾性体
１５：固定金具
２１：フィルムリール
２２：フィルム送り用ピンチローラ
２３：フィルム押えシリンダ
２４：フィルムカット用シリンダ
２５：フレーム搬送用アクチュエータ
２６：フレーム搬送レール
２７：フィルム吸着パッド送りシリンダ
２８：予熱ヒータ
２９：フィルム加熱張り付け部
３０：チップ加熱張り付け部
３１：加熱圧着部
３２：圧着部位置決め
３３：チップトレイ
３４：フィルム吸着パッド
３５：チップ張り付け装置
３６：フィルム
３７：カッター
３８ａ：リードフレームを余熱するためのヒートブロック
３８ｂ：リードフレームにフィルムを加熱圧着するためのヒートブロック
３８ｃ：フィルム上に半導体素子を加熱圧着するためのヒートブロック
３８ｄ：加熱圧着した半導体素子を再加熱して本圧着させるためのヒートブロック
３９：リードフレーム、
４０：ローラ
４１：リードフレームのダイパッド部
１０１．フィルム状有機ダイボンディング材
１０２．カッター
１０３．ガイドロール
１０４．圧着子
１０５．リードフレーム
１０６．ダイパッド部
１０７．熱盤
１０８．半導体素子

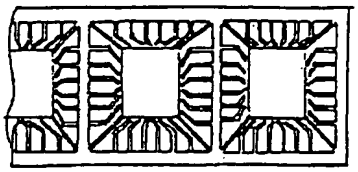
27

１０９．封止樹脂
１２１．半導体素子
１２２．フィルム状有機ダイボンディング材

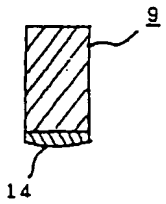
28

１２３．リードフレーム
１２４．プッシュプルゲージ
１２５．熱盤

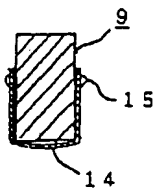
【図２】



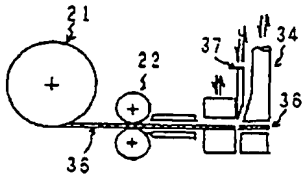
【図３】



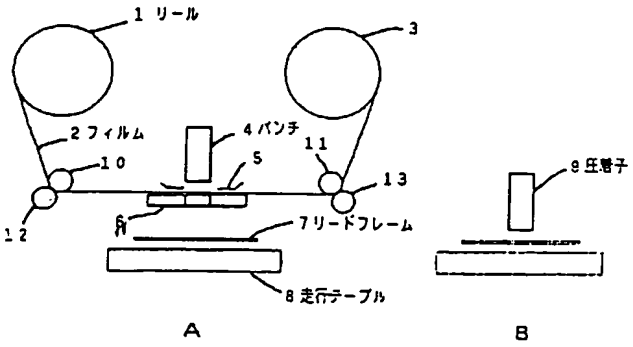
【図４】



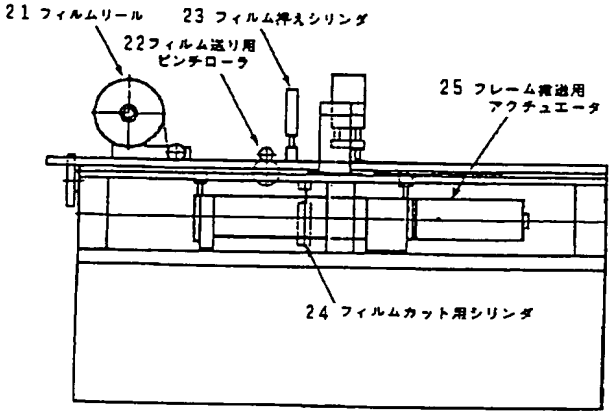
【図８】



【図１】

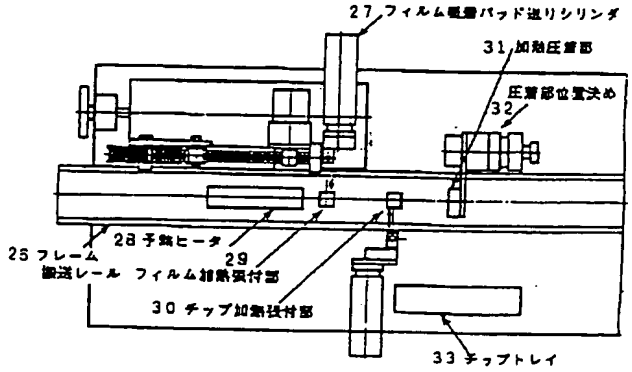


【図５】

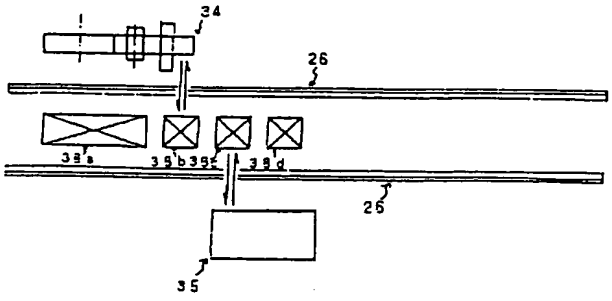


【図６】

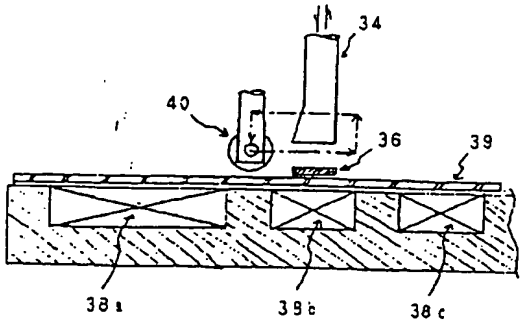
【図７】

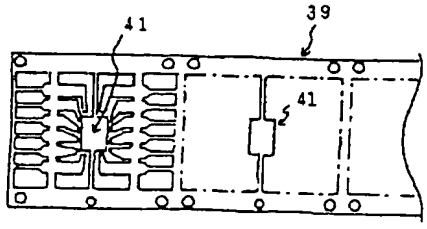


【図９】

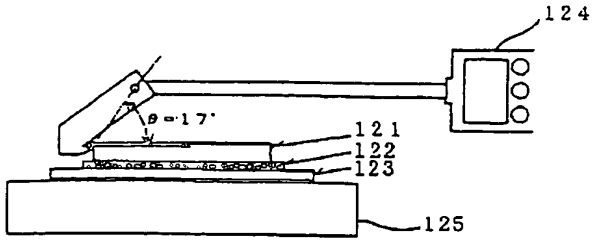


【図１０】





【図１３】



【図１２】

$$\gamma_S = \gamma_S^p + \gamma_S^d$$

$$36.4(1+\cos\theta^H) = (21.8\gamma_S^d)^{1/2} + (51.0\gamma_S^p)^{1/2}$$

$$25.4(1+\cos\theta^I) = (48.5\gamma_S^d)^{1/2} + (2.3\gamma_S^p)^{1/2}$$

γ_S ；表面エネルギー

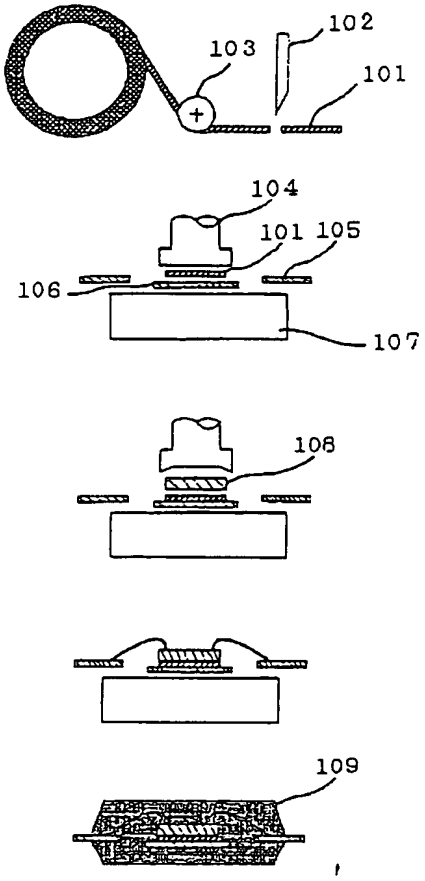
γ_S^p ；表面エネルギーの極性成分

γ_S^d ；表面エネルギーの分散成分

θ^H ；固体表面に対する水の接触角

θ^I ；固体表面に対するジヨードメタンの接触角

【図１１】



フロントページの続き

(31)優先権主張番号　特願平7－106016
(32)優先日　平成７年４月28日(1995.4.28)
(33)優先権主張国　日本（ＪＰ）

(72)発明者　宮寺　康夫
茨城県つくば市和台48　日立化成工業株式会社　筑波開発研究所内
(72)発明者　山崎　充夫
茨城県日立市東町４丁目13番１号　日立化成工業株式会社　山崎工場内
(72)発明者　前川　磐雄
茨城県日立市東町４丁目13番１号　日立化成工業株式会社　山崎工場内
(72)発明者　古田土　明夫
東京都千代田区神田駿河台３丁目１番２号　日立化成テクノプラント株式会社内
(72)発明者　宮前　雄介
東京都千代田区神田駿河台３丁目１番２号　日立化成テクノプラント株式会社内
(72)発明者　佐藤　忠次
東京都千代田区神田駿河台３丁目１番２号　日立化成テクノプラント株式会社内
(72)発明者　斎藤　誠
東京都千代田区神田駿河台３丁目１番２号　日立化成テクノプラント株式会社内
(72)発明者　菊地　宣
茨城県つくば市和台48　日立化成工業株式会社　筑波開発研究所内
(72)発明者　景山　晃
東京都新宿区西新宿２丁目１番１号　日立化成工業株式会社内
(72)発明者　金田　愛三
茨城県つくば市和台48　日立化成工業株式会社　筑波開発研究所内

(56)参考文献　特開　平２－256251（ＪＰ，Ａ）
特開　平６－104300（ＪＰ，Ａ）
特開　昭60－145630（ＪＰ，Ａ）

特開　平４－227782（ＪＰ，Ａ）
特開　平６－326240（ＪＰ，Ａ）
特開　昭61－158153（ＪＰ，Ａ）
特開　平５－315401（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.⁷，ＤＢ名)
H01L　21/52

14. 6. 4
発送日

(　　円)

特　許　異　議　申　立　書

(平成１４年４月１日)

特許庁長官殿

１．特許異議の申立てに係る特許の表示

特許番号　　特許第３２１５０１４号

請求項の表示　全請求項（請求項１～３９）

２．特許異議申立人

住所　〒２０２-００１３　東京都西東京市中町４－６－４－１０１

氏名　本山　千晴　印

３．申立ての理由

（１）申立ての理由の要約

異議2002－　70804

合わせることにより、当業者であればそれぞれ容易に想到し得たものであり、特許法第２９条第２項の規定により、特許を受けることができないものであって、特許法第１１３条第１項第２号により、取り消されるべき発明であります。

③また、本件特許発明の請求項１～３９は、特許請求の範囲に開示された構成によっては発明の内容が不明瞭であって、本件特許発明の目的が達成することができず、当業者が容易に実施できる程度に発明を開示していないことから、結局、本件特許発明は、特許法第３６条第４項、及び第６項（４号除く）に規定する要件を満足していないものであって、特許法第１１３条第１項第４号により、取り消されるべき発明であります。

List of reference in the Opposition

copies of the references will follow soon.

４．証拠方法

（１）甲第１号証　Kokai 特開平 6-218880 号公報

（２）甲第２号証　Kokai 特開平 6-264035 号公報

（３）甲第３号証　Kokai 特開平 6-145639 号公報

（４）甲第４号証　特開昭 58-57730 号公報

（５）甲第５号証　特開昭 64-19735 号公報

（６）甲第６号証　Utility model 実開昭 64-22744 号公報

（７）甲第７号証　Utility model 実開平 1-165635 号公報

（８）甲第８号証　Kokai 特開平 2-256251 号公報

（９）甲第９号証　Kokai 特開平 6-104300 号公報

（10）甲第１０号証　Kokai 特開昭 60-145630 号公報

（12）参考資料１　図１

（13）参考資料２　化学大辞典(1961 年 10 月 30 日, 初版発行), 538-539 頁

（14）参考資料３　化学便覧、応用化学編Ⅱ、材料編（日本化学会編、昭和６１年 10 月 15 日, 初版発行）, 1227-1236 頁

（15）参考資料４　PATENT 特許第 3215014 号公報

(16) 参考資料５　ゴム・エラストマー活用ノート（工業調査会、ゴム・エラストマー研究会編、1985 年 12 月 10 日初版発行），4-5 頁

(17) 参考資料６　特許第 3117971 号公報

５．添付書類の目録

（１）甲第１号証写し	正本１通及び副本２通
（２）甲第２号証写し	正本１通及び副本２通
（３）甲第３号証写し	正本１通及び副本２通
（４）甲第４号証写し	正本１通及び副本２通
（５）甲第５号証写し	正本１通及び副本２通
（６）甲第６号証写し	正本１通及び副本２通
（７）甲第７号証写し	正本１通及び副本２通
（８）甲第８号証写し	正本１通及び副本２通
（９）甲第９号証写し	正本１通及び副本２通
(10) 甲第１０号証写し	正本１通及び副本２通
(11) 特許異議申立書	副本２通
(12) 参考資料１	正本１通及び副本２通
(13) 参考資料２	正本１通及び副本２通
(14) 参考資料３	正本１通及び副本２通
(15) 参考資料４	正本１通及び副本２通
(16) 参考資料５	正本１通及び副本２通
(17) 参考資料６	正本１通及び副本２通